

RALPH McELROY TRANSLATION COMPANY

EXCÉLLENCE WITH A SENSE OF URGENCY®

April 3, 2003

Re: 1393-92592

To Whom It May Concern:

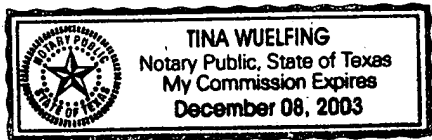
This is to certify that a professional translator on our staff who is skilled in the German language translated the Patent Document for Pig Scraper from German into English.

We certify that the attached English translation conforms essentially to the original German language.

K Vitray

Kim Vitray
Operations Manager

Subscribed and sworn to before me this 3rd day of April, 2003.



Tina Wuelfing
Tina Wuelfing
Notary Public

My commission expires: December 8, 2003

sales@mcelroytranslation.com
www.mcelroytranslation.com

(512) 472-6753
1-800-531-9977

910 WEST AVE.
AUSTIN, TEXAS 78701



FAX (512) 472-4591
FAX (512) 479-6703

[Patent document for pig scraper]

Receipt

German Patent and Trademark Office

(1) In address list street, house no. and PO box if appl.

Do not use blank for PCT proceedings, see reverse

(4) Fill out only if different from field (1)

List Commercial Register No. Only for corporations

(5) so far as known

(6) See also reverse IPC proposal to be listed if known

(7) See explanations and cost schedule on reverse

(9) See reverse as well

(10) Explanation

and cost schedule, see reverse

(11) Attachments 3-7 each in triplicate

See reverse

Messages of the German Patent and Trademark Office are to be sent to:		[stamp] RECEIVED January 24, 2003 v. Bezold & Sozien Akademiestr. 7		Request for Granting of a Patent		1	
v. Bezold & Sozien Patent Attorneys Akademiestr. 7		D-80799 Munich		<input type="checkbox"/> FAX in advance, dated		File No. (issued by German Patent and Trademark Office) 103 01 942.1	
(2) Reference of Applicant/Agent (max. 20 chars.) 15909 BE/ps		Telephone of Applicant/Agent 089/38 999 80		Date: January 20, 2003			
(3) The recipient in Field (1) is the <input type="checkbox"/> Applicant <input checked="" type="checkbox"/> Authorized Recipient of Service <input type="checkbox"/> Agent		Provide No. of General Power of Attorney, if appl.					
(4) Applicant Dürr Systems GmbH Rosenstraße 39 D-74321 Bietigheim-Bissingen		Agent					
<input type="checkbox"/> The applicant is listed in Commercial Register No. _____ at the Municipal Court of							
(5) Applicant Code No.		Agent Code No. 263 109		Service Address Code No.		ABT ERF	
(6) Title of the Invention Hydraulically dynamic mono-pig scraper				Applicant's proposed IPC			
(7) Other requests <input type="checkbox"/> The application is an addition to patent application (patent) → <input type="checkbox"/> Examination request — Examination of application with ascertainment of published prior art (§ 44 Patent Act) <input type="checkbox"/> Search request — Ascertainment of published prior art without examination (§ 43 Patent Act) <input type="checkbox"/> Postponement of announcement of the grant for _____ months (§49, Subs. 2 Patent Act) (Max. 15 mo after filing or priority date)				File No. of Main Application (Main Patent)			
(8) Declarations <input type="checkbox"/> Division/Exclusion from patent application → <input type="checkbox"/> Interested in licensing (not binding) <input type="checkbox"/> Subsequent application abroad intended (not binding)				File No. of Parent Application			
(9) <input type="checkbox"/> Domestic Priority (Date, File No. of prior application) <input type="checkbox"/> Foreign Priority (Date, Country, File No. of prior application; attach complete copies of foreign prior application)							
(10) Fee payment in the amount of 60 Euros <input checked="" type="checkbox"/> Entry authorization Form (A 9507) is appended <input type="checkbox"/> Remittance (after receiving receipt) <input type="checkbox"/> Debit from my/our debit account with the Dresdner Bank AG, Munich Debit order (V 1244) is appended If the application fee is not paid within 3 months after the day of the arrival of the application, the application is considered to have been withdrawn.							

(11) **Attachments**

1. _____ Agent power of attorney	5. <u>4</u> Page(s) claims
2. <u>1</u> Identification of inventor	6. <u>22</u> Number of claims
3. <u>1</u> Abstract (opt. with drawing, figures)	7. <u>1</u> Sheets of drawings
4. <u>7</u> Page(s) description (opt. with list of ref. numerals)	8. _____ Copies of prior appl.
	9. <u>1</u> Cited nonpatent lit.
	9. <u>1</u> Additional sheet, naming of inventor

Ralph Beier, Patent Attorney
(12) Signatures

To be filled out only by the accepting office

☐ This patent application was received on the date indicated by perforations at the German Patent and Trademark Office. It received the file indicated above.
☐ This file number is to be used in all submissions. For payments, the file number and the purpose in the form of a fee code (see reverse) are to be noted on field (10).

☐ Revenue stamps in the amount of DM _____ have been remitted.
☐ In case of deduction, duplicate sent to Bursar's Office.
☐ The aforementioned attachments arrived in full.
☐ The following attachments are missing

Please note the instructions on the reverse side of the retained carbon copy of this request

[Key to previous page:]

- A Naming of inventor
- B Our Reference: 15909 BE/ps
- C The naming of the inventor must also be carried out if the applicant himself is the inventor. If the applicant is a co-inventor, then he must also be named.
- D Official file number (if already known)
- E Title of the invention (please give the complete title)
- F Hydraulically dynamic mono-pig scraper
- G Inventor (in case of more than four inventors, please use separate sheet)
- | | | |
|---|----------------------|----------------------------------------------|
| ① | First and last names | Herbert Martin |
| | Address | Bruckenstrasse 46
71384 Weinstadt |
| ② | First and last names | Werner Schwager |
| | Address | Paulinenstrasse 8
71642 Ludwigsburg |
| ③ | First and last names | Martin Stiegler |
| | Address | Friedhofstrasse 18/3
71711 Steinheim |
| ④ | First and last names | Andreas Collmer |
| | Address | Eichendorffstrasse 18
71665 Vaihingen/Enz |
- H The right to the patent has been passed to the applicant by:
(for example, the inventor(s) is/are the applicant; claim on the basis of Sections 6 and 7 ArbnErfG, purchase contract with indication of date, inheritance)
- I Claim on the basis of Sections 6 and 7, ArbnErfG
- J It is affirmed that as far as the undersigned know(s), other persons are not participants in the invention.
- | | | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| | Munich; | January 20, 2003 |
| | [signature] | |
| | Ralph Beier, Patent attorney | |
| | Personal signature of the applicant or the applicants or the representative. With companies, indicate precise, registered company name. | |
- K Request not to be named as inventor
- To be filled out only by those inventors mentioned above, who do not wish to be announced to the outside world as inventors (Section 63, Paragraph 1, Page 3, Patent

Law). The request can be revoked at any time. A renunciation of the invention as to being named is without legal effectiveness (Section 63, Paragraph 1, Pages 4 and 6)

- L – The request is made not to announce publicly the undersigned as inventor(s) in the patent application indicated above. A look at the inventor naming above is granted only when a legitimate interest has to be substantiated.

-----[signature];----- [date]

Personal signature of the inventor or the inventors

150909 BE/ps

Appendix for the naming of the inventor

Additional inventor

5. Manfred Michelfelder

In der AU 45

71711 Steinheim

Pig scraper

The invention concerns a pig scraper, in particular for cleaning a coating agent conduit in a coating unit, according to the preamble of Claim 1.

In modern coating units for the series coating of construction parts, pig scrapers are used, in order to remove from coating agent conduits, coating agent residues which stick to the inside wall of the conduits, as in the case of a color change, among other things.

Such a pig scraper is known, for example, from EP 0 405 075 B1 and consists of a basic body, which can be inserted into the coating agent conduit, wherein a sealing lip, which essentially sticks out radially, is located on the jacket surface of the basic body; during operation, the lip fits tightly against the inside wall of the coating agent conduit to be cleaned, scrapes off coating agent residues sticking to the wall, and in this way builds up an axial isolation path.

The disadvantage of this known pig scraper is the fact that the sealing lip folds over in the axial direction when the movement direction of the pig scraper is changed, which as a result of the strong deformation of the sealing lip is connected with high wear when it folds over.

The goal of the invention, therefore, is to create as low-wear a pig scraper as possible.

Proceeding from the known pig scraper, described above, this goal is attained in accordance with the preamble of Claim 1, by the characterizing features of Claim 1.

The invention comprises the general technical teaching to place the sealing lip on the basic body in such a way that it does not fold over against the direction of movement when the direction of movement of the pig scraper changes, but remains dimensionally stable rather to a large extent.

Therefore, the sealing lip preferably extends essentially axially from the basic body relative to the longitudinal axis of the coating agent conduit. Such an arrangement and shape of the sealing lip offers the advantage that the forces acting on the sealing lip are relatively small

during a change in the direction of movement of the pig scraper and they, therefore, do not allow the sealing lip to fold over.

Thus, the sealing lip preferably has a radial extension, which is at most 10% of the axial extension of the sealing lip so that a folding over of the sealing lip with a change in the movement of the pig scraper in the coating agent conduit is prevented. The maximum possible radial extension of the sealing lip, however, depends on the rigidity of the material used for the sealing lip, the material strength, and the friction between the sealing lip and the inside wall of the coating agent conduit. Thus, the sealing lip can continue to project outwards in the radial direction with a relatively rigid material, without the sealing lip folding over with a change in the direction of movement of the pig scraper in the coating agent conduit.

Preferably, the basic body changes into the sealing lip, essentially without interruption, on its outside, wherein the minimum outside diameter of the basic body is preferably at least 80% of the inside diameter of the coating agent conduit, over its entire length. In this way, a folding over of the sealing lip with a change in the direction of movement of the pig scraper in the coating agent conduit is prevented, since a sufficient free space does not remain between the jacket surface of the basic body and the inside wall of the coating agent conduit.

In a preferred exemplified embodiment of the invention, the sealing lip has a free length in the axial direction, which is at least 15% of the inside diameter of the coating agent conduit and/or at least 6% of the axial length of the basic body.

Furthermore, the sealing lip is designed in such a way in the preferred exemplified embodiment of the sealing lip, in accordance with the invention, that the sealing lip is pressed against the inside wall of the coating agent conduit by the pressure of a motive medium which is found in the coating agent conduit. This can be attained in that the surface of the sealing lip which lies radially inside extends essentially axially and is in contact with the motive medium which is found in the coating agent conduit so that the hydrostatic pressure in the coating agent conduit, which acts on the surface of the sealing lip which lies radially inside, pressing the sealing lip radially outwards against the inside wall of the coating agent conduit.

Furthermore, the sealing lip in the preferred exemplified embodiment is designed in such a way that with a movement of the pig scraper in the coating agent conduit in the direction of the sealing lip, the sealing lip is pressed against the inside wall of the coating agent conduit by the friction force acting between the sealing lip and the inside wall of the coating agent conduit. This can be attained in that the point of contact between the sealing lip and the inside wall of the coating agent conduit lies radially outside the jacket surface of the basic body so that the friction force acting on the sealing lip produces a pressure moment, which presses the sealing lip radially, toward the outside, against the inside wall of the coating agent conduit.

The actual sealing effect is preferably produced by a sealing edge, which runs around on the outside of the sealing lip, relative to the longitudinal axis of the coating agent conduit, and during operation, fits tightly against the inside wall of the coating agent conduit.

Preferably, the sealing edge is limited on the side facing the free end of the sealing lip by a transition surface, which encloses an angle between 25° and 65° (relative to a full circle with 365° [sic; 360°]) with the inside wall of the coating agent conduit. It has proved particularly advantageous if this transition surface encloses an angle of 45° with the inside wall of the coating agent conduit.

On the side turned away from the free end of the sealing lip, the sealing edge is preferably limited by a transition surface, which encloses an angle between 10° and 60° (relative to a full circle with 360°) with the inside wall of the coating agent conduit, wherein a value of 30° has proved especially advantageous.

In an advantageous variant of the invention, the pig scraper has a stop buffer, on at least one of its two faces, which protrudes axially beyond the sealing lip so as to prevent damage to the sealing lip in case of a bumping of the pig scraper with another pig scraper or with a stop. Preferably, the stop buffer consists of a cylindrical projection, which is preferably located in the middle on one or both faces of the basic body.

In the preferred embodiment of the invention, a signal transmitter is located in the basic body, which can consist of, for example, a permanent magnet, a steel core, or another permanent-magnetic material and during operation, makes possible monitoring of the position of the pig scraper by a separate pig scraper sensor. Preferably, the basic body is hereby shaped as one piece around the signal body so that the basic body encloses the signal transmitter hermetically. For example, the basic body can be injected, cast, or foamed on the signal transmitter.

Furthermore, it should be noted that the basic body, the sealing lip, and/or the stop buffer are preferably made of a water lacquer-resistant and/or a solvent-resistant material, wherein an elastomer is preferably used.

Also, a palpable and/or visible marking is preferably formed on the basic body and/or on the stop buffer, which indicates the spatial orientation of the signal transmitter in the basic body, so that the pig scraper can be inserted into the coating agent conduit in the desired spatial orientation.

Moreover, the invention comprises not only a pig scraper as an individual part, but also a coating agent unit with such a pig scraper, and a production method for a pig scraper in accordance with the invention.

Other refinements of the invention are characterized in the dependent claims or are explained in more detail below, together with the description of the preferred embodiment of the invention with the aid of the figure. The figure shows the following:

Figure 1, a cross-sectional view of a pig scraper in accordance with the invention.

The cross-sectional view in Figure 1 shows a pig scraper 1, which can be inserted in a coating unit for the series coating of motor vehicle body parts, so as to free with a change in color the inside wall of coating agent conduits of adhering coating agent residues.

The pig scraper 1 essentially consists of an approximately cylindrical basic body 2 and a signal transmitter 3 which is located in the basic body 2 and which consists of a permanent magnet and makes possible monitoring of the position of the pig scraper 1 in the coating agent conduit.

The basic body 2 is hereby made of an elastomer and is cast outside on the signal transmitter 3 by an injection molding process.

Furthermore, the pig scraper 1 has sealing lips 4, 5 on both sides, which extend outwards axially, proceeding from the circumferential edge of the basic body 2, wherein the basic body 2 changes essentially without interruption into the sealing lips on its outside. This arrangement and shape of the body lips 4, 5 prevent the sealing lips 4, 5 from folding over because of the friction forces acting between the sealing lips 4, 5 and the inside wall of the coating agent conduit. In this way, the service life of the pig scraper 1, in accordance with the invention, is substantially increased, since the strong deformation connected with a folding over of the sealing lips 4, 5 would lead to great wear and tear.

The actual sealing effect is produced by sealing edges 6, 7, which are located on the outside of the sealing lip 4, 5 and runs around over the circumference of the sealing lip, wherein the sealing edges 6, 7 fit tightly against the inside wall of the coating agent conduit during operation.

On the side facing their free end, the sealing lips [sic; edges] 6, 7 are limited by a transition surface 8, 9, which encloses an angle of 45° , with the inside wall of the coating agent conduit and with the longitudinal axis of the pig scraper 1.

On the side turned away from their free end, the sealing edges 6, 7, on the other hand, are limited by a transition surface 10, 11, which encloses an angle of 30° with the inside wall of the coating agent conduit and with the longitudinal axis of the pig scraper.

Moreover, the pig scraper 1 has a stop buffer 12, 13, on both sides, wherein the two stop buffers 12, 13 are located in the middle, relative to the longitudinal axis of the pig scraper 1, and consist of a cylindrical projection, which projects beyond the sealing lips 4 and 5 in an axial direction. This prevents any damage to the sealing lips 4, 5 if the pig scraper 1 bumps with another pig scraper or a limiting surface.

A visible and palpable marking 14, in the form of an elevation, is formed on the jacket surface of the projection 13; this indicates the spatial orientation of the signal transmitter 3 within the pig scraper 1. In this way, the pig scraper 1 can always be inserted into a coating agent conduit in the desired spatial orientation.

The invention is not limited to the preferred embodiment, described in the preceding. Rather, a large number of variants and modifications are conceivable, which also make use of the inventive thought and therefore fall within the range of the patent.

Claims

1. Pig scraper (1), in particular for the cleaning of a coating agent conduit in a coating unit, with a basic body (2), which can be introduced into the coating agent conduit, with at least one sealing lip (4,5), which, during operation, fits tightly against the inside wall of the coating agent conduit, characterized in that the sealing lip (4,5) extends, proceeding from the basic body (2), essentially axially relative to the longitudinal axis of the coating agent conduit.

2. Pig scraper (1) according to Claim 1, characterized in that the basic body (2) on its outside changes into the sealing lip (4,5) essentially without interruption.

3. Pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that the sealing lip (4,5) is designed in such a way that the sealing lip (4,5) essentially remains dimensionally stable with a movement of the pig scraper (1) in the coating agent conduit in the direction of the sealing lip (4,5) in spite of the friction force acting between the sealing lip (4,5) and the inside wall of the coating agent conduit.

4. Pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that the minimum outside diameter of the basic body (2) is at least 80% of the inside diameter of the coating agent conduit.

5. Pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that the sealing lip (4,5) has a free length in the axial direction, which is at least 15% of the inside diameter of the coating agent conduit and/or at least 6% of the axial length of the basic body (2).

6. Pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that the sealing lip (4,5) is designed in such a way that the sealing lip (4,5) is pressed against the inside wall of the coating agent conduit by the pressure of a motive medium, which is located in the coating agent conduit.

7. Pig scraper (1) according to Claim 6, characterized in that the sealing lip (4,5) is designed in such a way that the contact pressure acting on the sealing lip (4,5) increases with the increasing pressure of the motive medium and declines with the declining pressure of the motive medium.

8. Pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that the sealing lip (4,5) is designed in such a way that the sealing lip (4,5) is pressed against the inside wall of the coating agent conduit by the friction force acting between the sealing lip (4,5) and the inside wall of the coating agent conduit with a movement of the pig scraper (1) in the coating agent conduit in the direction of the sealing lip (4,5).

9. Pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that the sealing lip (4,5) has a sealing edge (6,7) on its outside, which is circular relative to the longitudinal axis of the coating agent conduit; this edge fits tightly against the inside wall of the coating agent conduit during operation.

10. Pig scraper (1) according to Claim 9, characterized in that the sealing edge (6,7) on the side facing the free end of the sealing lip (4,5) is limited (8,9) by a transition surface, which encloses an angle between 25° and 65° with the inside wall of the coating agent conduit.

11. Pig scraper (1) according to Claim 9 and/or Claim 10, characterized in that the sealing edge (6,7) on the side turned away from the free end of the sealing lip (4,5) is limited by a transition surface (10,11), which encloses an angle between 10° and 60° with the inside wall of the coating agent conduit.

12. Pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that the basic body (2) has a stop buffer (12,13) on at least one of its two faces, which protrudes axially beyond the sealing lip (4,5).

13. Pig scraper (1) according to Claim 12, characterized in that the stop buffer (12,13) is located in the middle on at least one front side of the basic body (2).

14. Pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that a signal transmitter (3) is located in the basic body (2), wherein the basic body (2) is formed in one piece around the signal transmitter (3).

15. Pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that the basic body (2) and/or the sealing lip (4,5) and/or the stop buffer (12,13) is made of an elastomer.

16. Pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that the basic body (2) and/or the sealing lip (4,5) and/or the stop buffer (12,13) is made of a water lacquer-resistant and/or solvent-resistant material.

17. Pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that a palpable and/or visible marking (14) is formed on the basic body (2) and/or on the stop buffer, which [marking] indicates the spatial orientation of the signal transmitter in the basic body (2).

18. Pig scraper (1) according to Claim 17, characterized in that the marking (14) is formed on the stop buffer (13).

19. Coating unit with at least one coating agent conduit and a pig scraper (1) located in the coating agent conduit according to at least one of the preceding claims.

20. Production method for a pig scraper (1) according to at least one of the preceding claims, characterized in that the basic body (2) is formed in one piece with the sealing lip (4,5).

21. Method according to Claim 20, characterized in that the basic body (2) is injected, cast, or foamed around the signal transmitter (3).

22. Method according to at least one of Claims 20 to 21, characterized in that a palpable and/or visible marking (14) is formed on the basic body (2), which indicates the spatial orientation of the signal transmitter (3) in the basic body (2).

Abstract

The invention concerns a pig scraper (1), in particular for the cleaning of a coating agent conduit in a coating unit, with a basic body (2), which can be introduced into the coating agent conduit, with at least one sealing lip (4,5), which fits tightly against the inside wall of the coating agent conduit during operation. It is proposed that the sealing lip (4,5) extend, proceeding from the basic body (2) essentially axially relative to the longitudinal axis of the coating agent conduit so as to prevent a folding over of the sealing lip (4,5).

(Figure 1)

//insert figure//

Empfangsbescheinigung

11.01.2003

AN 02 28 DE

Ri, Kal.

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

(1) Sendungen des Deutschen Patent- und Markenamts sind zu richten an:

v. Bezold & Sozien
Patentanwälte
Akademiestr. 7
D-80799 München

EINGEGANGEN

24. Jan. 2003

v. Bezold & Sozien

Antrag
auf Erteilung
eines Patents

1

☐ TELEFAX vorab am

Aktenzeichen (wird vom Deutschen Patent- und Markenamt vergeben)

1 03 01 942.1

(2) Zeichen des Anmelders/Vertreters (max. 20 Stellen)
15909 BE/ps

Telefon des Anmelders/Vertreters
089/38 999 80

Datum
20. Januar 2003

(3) Der Empfänger in Feld (1) ist der

☐ Anmelder

☒ Zustellungsbevollmächtigte

☒ Vertreter

ggf. Nr. der Allgemeinen Vollmacht

(4) Anmelder

Vertreter

Dürr Systems GmbH
Rosenstraße 39
D-74321 Bietigheim-Bissingen

☐ Der Anmelder ist eingetragen im Handelsregister Nr. beim Amtsgericht

(5) Anmeldercode-Nr.

Vertretercode-Nr.
263 109

Zustelladresscode-Nr.

ABT

ERF

(6) Bezeichnung der Erfindung

Hydraulisch dynamischer Monomolch

IPC-Vorschlag d. Anmelders

(7) Sonstige Anträge

☐ Die Anmeldung ist Zusatz zur Patentanmeldung (zum Patent)

☐ Prüfungsantrag - Prüfung der Anmeldung mit Ermittlung der öffentlichen Druckschriften (§ 44 Patentgesetz)

☐ Recherchantrag - Ermittlung der öffentlichen Druckschriften ohne Prüfung (§ 43 Patentgesetz)

☐ Aussetzung des Erteilungsbeschlusses auf

Monate (§ 49 Abs. 2 Patentgesetz)

(Max. 15 Mon. ab Anmelde- oder Prioritätstag)

Aktenzeichen der Hauptanmeldung (des Hauptpatents)

(8) Erklärungen

☐ Teilung/Ausscheidung aus der Patentanmeldung

☐ an Lizenzvergabe interessiert (unverbindlich)

☐ Nachanmeldung im Ausland beabsichtigt (unverbindlich)

Aktenzeichen der Stammanmeldung

(9) Inländische Priorität (Datum, Aktenzeichen der Voranmeldung)

☐ Ausländische Priorität (Datum, Land, Aktenz. der Voranmeldung; vollständige Abschrift(en) der ausländischen Voranmeldung(en) beifügen)

(10) Gebühreuzahlung in Höhe von 60.00 EUR

☒ Einzugsermächtigung
Vordruck (A 9507) ist beigelegt

☐ Überweisung (nach Erhalt
der Empfangsbescheinigung)

☐ Abbuchung von meinem/unserem Abbuchungskonto bei der
Dresdner Bank AG, München
Abbuchungsauftrag (V 1244) ist beigelegt

Wird die Anmeldegebühr nicht innerhalb von 3 Monaten nach dem Tag des Eingangs der Anmeldung gezahlt, so gilt die Anmeldung als zurückgenommen!

(11) Anlag n

Anlagen

1. 1 Vertretervollmacht

2. 1 Erfinderberennung

3. 1 Zusammenfassung

4. 7 Seite(n) Beschreibung

5. 4 Seite(n) Patentansprüche

6. 1 Anzahl Patentansprüche

7. 1 Blatt Zeichnungen

8. 1 Abschrift(en) d. Voranmeld.

9. 1 Zitierte Nichtpatentliteratur

10. 1 Zusatzblatt Erfinderb.

Ralph Beier, Patentanwalt

(12) Unterschrift(en)

Nur von der Annahmestelle auszufüllen:
Dieses Patentanmeldungsblatt ist dem durch Perforierung angegebenen Ort beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangen. Sie hat das o.a. Aktenzeichen erhalten.
Dieses Aktenzeichen ist bei allen Eingaben anzugeben. Bei Änderungen sind das vollständige Aktenzeichen und der Verwendungszweck in Form des Gebühren-
codes (s. Rückseite) zu Feld (10) zu vermerken.
☐ Bei Abbuchung bzw. Einzugsermächtigung V 1244/A 9507/Erw. Doppelanzahl beifügen.
☐ Die genannten Anlagen sind vollständig eingegangen.

Erfinderbenennung

Unser Zeichen: 15909 BE/ps

Die Erfinderbenennung muss auch erfolgen, wenn der Anmelder selbst der Erfinder ist. Ist der Anmelder Miterfinder, so ist er auch mitzubennennen.

Amtliches Aktenzeichen (wenn bereits bekannt)

Bezeichnung der Erfindung (bitte vollständig)

Hydraulisch dynamischer Monomolch

Erfinder (bei mehr als vier Erfindern bitte gesond. Blatt benutzen)

① Vor- und Zuname
Herbert Martin
Anschrift
Brückenstraße 46
71384 Weinstadt

③ Vor- und Zuname
Martin Stiegler
Anschrift
Friedhofstraße 18/3
71711 Steinheim

② Vor- und Zuname
Werner Schwager
Anschrift
Paulinenstraße 8
71642 Ludwigsburg

④ Vor- und Zuname
Andreas Collmer
Anschrift
Eichendorffstraße 18
71665 Vaihingen/Enz

Das Recht auf das Patent ist auf den Anmelder übergegangen durch:

(z.B. Erfinder ist/sind d. Anmelder, Inanspruchnahme aufgrd. §§ 6 u. 7 ArbNErfG, Kaufvertrag mit Angabe des Datums, Erbschaft)

Inanspruchnahme aufgrd §§ 6 und 7 ArbNErfG.

Es wird versichert, dass nach Wissen der Unterzeichner weitere Personen an der Erfindung nicht beteiligt sind.

München

den 20. Januar 2003

Ralph Beyer, Patentanwalt

Eigenhändige Unterschrift des Anmelders oder der Anmelder bzw. des Vertreters
Bei Firmen genaue, eingetragene Firmenbezeichnung angeben.

Antrag auf Nichtnennung als Erfinder

Nur von denjenigen oben genannten Erfindern auszufüllen, die nach außen hin nicht bekanntgegeben werden wollen (§ 63 Abs. 1 S. 3 PatG).
Der Antrag kann jederzeit widerrufen werden. Ein Verzicht des Erfinders auf Nennung ist ohne rechtl. Wirksamkeit (§ 63 Abs. 1 S. 4 u. 5)

☐ Es wird beantragt, den bzw. die Unterzeichner in der oben angegebenen Patentanmeldung als Erfinder nicht öffentlich bekanntzugeben. Die Einsicht in die obige Erfinderbenennung wird nur bei Glaubhaftmachung eines berechtigten Interesses gewährt.

den

Eigenhändige Unterschrift des Erfinders oder der Erfinder

15909 BE/ps

Anlage zur Erfinderbenennung

Weiterer Erfinder:

5. Manfred Michelfelder

In der Au 45

71711 Steinheim

Molch

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen Molch, insbesondere zur Reinigung einer Beschichtungsmittelleitung in einer Beschichtungsanlage, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In modernen Beschichtungsanlagen für die Serienbeschichtung von Bauteilen werden Molche eingesetzt, um Beschichtungsmittelleitungen u.a. bei einem Farbwechsel von Beschichtungsmittelresten zu reinigen, die an der Innenwand der Beschichtungsmittelleitungen anhaften.

Ein derartiger Molch ist beispielsweise aus EP 0 405 075 B1 bekannt und besteht aus einem Grundkörper, der in die Beschichtungsmittelleitung einsetzbar ist, wobei an der Mantelfläche des Grundkörpers eine im Wesentlichen radial abstehende Dichtlippe angeordnet ist, die im Betrieb an der Innenwand der zu reinigenden Beschichtungsmittelleitung anliegt, daran anhaftende Beschichtungsmittelreste abstreift und dadurch eine axiale Isolationsstrecke aufbaut.

Nachteilig an diesem bekannten Molch ist die Tatsache, dass die Dichtlippe bei einer Änderung der Bewegungsrichtung des Molchs in axialer Richtung umklappt, was aufgrund der starken Deformation der Dichtlippe beim Umklappen mit einem hohen Verschleiß verbunden ist.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen möglichst verschleißarmen Molch zu schaffen.

Diese Aufgabe wird, ausgehend von dem vorstehend beschriebenen bekannten Molch gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung umfasst die allgemeine technische Lehre, die Dichtlippe so an dem Grundkörper anzuordnen, dass diese bei einer Änderung der Bewegungsrichtung des Molchs nicht entgegen der Bewegungsrichtung umklappt, sondern weitgehend formstabil bleibt.

Die Dichtlippe erstreckt sich deshalb vorzugsweise bezüglich der Längsachse der Beschichtungsmittelleitung im Wesentlichen axial von dem Grundkörper. Eine derartige Anordnung und Gestaltung der Dichtlippe bietet den Vorteil, dass die auf die Dichtlippe wirkenden Kräfte bei einer Änderung der Bewegungsrichtung des Molchs relativ gering sind und die Dichtlippe deshalb nicht umklappen lassen.

Die Dichtlippe weist deshalb vorzugsweise eine radiale Erstreckung auf, die höchstens 10% der axialen Erstreckung der Dichtlippe beträgt, damit ein Umklappen der Dichtlippe bei einer Änderung der Bewegungsrichtung des Molchs in der Beschichtungsmittelleitung verhindert wird. Die maximal mögliche radiale Erstreckung der Dichtlippe hängt jedoch von der Steifigkeit des für die Dichtlippe verwendeten Materials, der Materialstärke und der Reibung zwischen der Dichtlippe und der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung ab. So kann die Dichtlippe bei einem relativ starren Material in radialer Richtung weiter nach außen ragen, ohne dass die Dichtlippe bei einer Änderung der Bewegungsrichtung des Molchs in der Beschichtungsmittelleitung umklappt.

Vorzugsweise geht der Grundkörper an seiner Außenseite im Wesentlichen absatzlos in die Dichtlippe über, wobei der minimale Außendurchmesser des Grundkörpers über seine gesamte Länge vor-

zugsweise mindestens 80% des Innendurchmessers der Beschichtungsmittelleitung beträgt. Dadurch wird ein Umklappen der Dichtlippe bei einer Änderung der Bewegungsrichtung des Molchs in der Beschichtungsmittelleitung verhindert, da zwischen der Mantelfläche des Grundkörpers und der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung kein ausreichender Freiraum verbleibt.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Dichtlippe eine freie Länge in axialer Richtung auf, die mindestens 15% des Innendurchmessers der Beschichtungsmittelleitung und/oder mindestens 6% der axialen Länge des Grundkörpers beträgt.

Weiterhin ist die Dichtlippe bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Dichtlippe derart ausgebildet, dass die Dichtlippe durch den Druck eines in der Beschichtungsmittelleitung befindlichen Schiebemediums gegen die Innenwand der Beschichtungsmittelleitung gedrückt wird. Dies kann dadurch erreicht werden, dass sich die radial innen liegende Oberfläche der Dichtlippe im Wesentlichen axial erstreckt und in Kontakt mit dem in der Beschichtungsmittelleitung befindlichen Schiebemedium steht, so dass der auf die radial innen liegende Oberfläche der Dichtlippe wirkende hydrostatische Druck in der Beschichtungsmittelleitung die Dichtlippe radial nach außen gegen die Innenwand der Beschichtungsmittelleitung drückt.

Ferner ist die Dichtlippe bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel derart ausgebildet, dass die Dichtlippe bei einer Bewegung des Molchs in der Beschichtungsmittelleitung in Richtung der Dichtlippe durch die zwischen der Dichtlippe und der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung wirkende Reibungskraft gegen die Innenwand der Beschichtungsmittelleitung gedrückt wird. Dies kann dadurch erreicht werden, dass der Berührungspunkt zwischen der Dichtlippe und der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung radial außerhalb der Mantelfläche des Grundkörpers

liegt, so dass die auf die Dichtlippe wirkende Reibungskraft ein Anpressmoment erzeugt, welches die Dichtlippe radial nach außen gegen die Innenwand der Beschichtungsmittelleitung drückt.

Die eigentliche Dichtwirkung wird vorzugsweise durch eine Dichtkante erzeugt, die auf der Außenseite der Dichtlippe bezüglich der Längsachse der Beschichtungsmittelleitung umläuft und im Betrieb an der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung anliegt.

Vorzugsweise wird die Dichtkante auf der dem freien Ende der Dichtlippe zugewandten Seite von einer Übergangsfläche begrenzt, die mit der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung einen Winkel zwischen 25° und 65° (bezogen auf einen Vollkreis mit 365°) einschließt. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn diese Übergangsfläche mit der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung einen Winkel von 45° einschließt.

Auf der dem freien Ende der Dichtlippe abgewandten Seite wird die Dichtkante vorzugsweise von einer Übergangsfläche begrenzt, die mit der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung einen Winkel zwischen 10° und 60° (bezogen auf einen Vollkreis mit 360°) einschließt, wobei sich ein Wert von 30° als besonders vorteilhaft erwiesen hat.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung weist der Molch an mindestens einer seiner beiden Stirnseiten einen Anschlagpuffer auf, der axial über die Dichtlippe hinausragt, um bei einem Anstoßen des Molchs an einem anderen Molch oder an einem Anschlag eine Beschädigung der Dichtlippe zu verhindern. Vorzugsweise besteht der Anschlagpuffer aus einem zylindrischen Vorsprung, der vorzugsweise mittig an einer oder beiden Stirnseiten des Grundkörpers angeordnet ist.

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in dem Grundkörper ein Signalgeber angeordnet, der beispielsweise aus einem Permanentmagneten, einem Stahlkern oder einem anderen permanentmagnetischen Werkstoff bestehen kann und im Betrieb eine Überwachung der Position des Molchs durch einen separaten Molchsensor ermöglicht. Vorzugsweise ist der Grundkörper hierbei einstückig um den Signalkörper herum angeformt, so dass der Grundkörper den Signalgeber hermetisch einschließt. Beispielsweise kann der Grundkörper an dem Signalgeber angespritzt, angegossen oder angeschäumt werden.

Weiterhin ist zu bemerken, dass der Grundkörper, die Dichtlippe und/oder der Anschlagpuffer vorzugsweise aus einem wasserlackbeständigen und/oder einem lösemittelbeständigen Material besteht, wobei vorzugsweise ein Elastomer Anwendung findet.

Ferner ist an dem Grundkörper und/oder an dem Anschlagpuffer vorzugsweise eine tastbare und/oder sichtbare Markierung angeformt, welche die räumliche Ausrichtung des Signalgebers in dem Grundkörper anzeigt, damit der Molch in der gewünschten räumlichen Orientierung in die Beschichtungsmittelleitung eingesetzt werden kann.

Darüber hinaus umfasst die Erfindung nicht nur einen Molch als Einzelteil, sondern auch eine Beschichtungsmittelanlage mit einem derartigen Molch sowie ein Herstellungsverfahren für einen erfindungsgemäßen Molch.

Andere Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figur näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Molchs.

Die Querschnittsansicht in Figur 1 zeigt einen Molch 1, der in einer Beschichtungsanlage zur Serienbeschichtung von Kraftfahrzeugkarosserieteilen eingesetzt werden kann, um die Innenwand der Beschichtungsmittelleitungen bei einem Farbwechsel von anhaftenden Beschichtungsmittelresten zu befreien.

Der Molch 1 besteht im Wesentlichen aus einem näherungsweise zylindrischen Grundkörper 2 und einem in dem Grundkörper 2 angeordneten Signalgeber 3, der hier aus einem Permanentmagneten besteht und eine Überwachung der Position des Molchs 1 in der Beschichtungsmittelleitung ermöglicht.

Der Grundkörper 2 besteht hierbei aus einem Elastomer und ist durch einen Spritzgussvorgang außen an den Signalgeber 3 angegossen.

Weiterhin weist der Molch 1 beidseitig Dichtlippen 4, 5 auf, die sich vom Umfangsrand des Grundkörpers 2 ausgehend axial nach außen erstrecken, wobei der Grundkörper 2 an seiner Außenseite im Wesentlichen absatzlos in die Dichtlippen 4, 5 übergeht. Durch diese Anordnung und Gestaltung der Dichtlippen 4, 5 wird verhindert, dass die Dichtlippen 4, 5 aufgrund der zwischen den Dichtlippen 4, 5 und der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung wirkenden Reibungskräfte umklappen können. Dadurch wird die Standzeit des erfindungsgemäßen Molchs 1 wesentlich erhöht, da die mit einem Umklappen der Dichtlippen 4, 5 verbundene starke Deformation zu einem hohen Verschleiß führen würde.

Die eigentliche Dichtwirkung wird hierbei durch jeweils eine Dichtkante 6, 7 erzeugt, die an der Außenseite der Dichtlippe 4, 5 angeordnet ist und über den Umfang der Dichtlippe umläuft, wobei die Dichtkanten 6, 7 im Betrieb an der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung anliegen.

Auf der ihrem freien Ende zugewandten Seite sind die Dichtlippen 6, 7 durch eine Übergangsfläche 8, 9 begrenzt, die mit der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung sowie mit der Längsachse des Molchs 1 einen Winkel von 45° einschließt.

Auf der ihrem freien Ende abgewandten Seite sind die Dichtkanten 6, 7 dagegen von einer Übergangsfläche 10, 11 begrenzt, die mit der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung und mit der Längsachse des Molchs einen Winkel von 30° einschließt.

Darüber hinaus weist der Molch 1 beidseitig jeweils einen Anschlagpuffer 12, 13 auf, wobei die beiden Anschlagpuffer 12, 13 bezüglich der Längsachse des Molchs 1 mittig angeordnet sind und aus einem zylindrischen Vorsprung bestehen, der jeweils in axialer Richtung über Dichtlippen 4 bzw. 5 hinausragt. Dadurch wird bei einem Zusammenstoß des Molchs 1 mit einem anderen Molche oder einer Begrenzungsfläche verhindert, dass die Dichtlippen 4, 5 beschädigt werden.

Auf der Mantelfläche des Vorsprungs 13 ist hierbei eine sicht- und tastbare Markierung 14 in Form einer Erhebung angeformt, welche die räumliche Orientierung des Signalgebers 3 innerhalb des Molchs 1 anzeigt. Auf diese Weise kann der Molch 1 stets in der gewünschten räumlichen Orientierung in eine Beschichtungsmittelleitung eingesetzt werden.

Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene bevorzugte Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen denkbar, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Molch (1), insbesondere zur Reinigung einer Beschichtungsmittelleitung in einer Beschichtungsanlage, mit einem in die Beschichtungsmittelleitung einföhrbaren Grundkörper (2) mit mindestens einer im Betrieb an der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung anliegenden Dichtlippe (4, 5), **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Dichtlippe (4, 5) bezüglich der Längsachse der Beschichtungsmittelleitung im wesentlich axial von dem Grundkörper (2) ausgehend erstreckt.
2. Molch (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) an seiner Außenseite im wesentlichen absatzlos in die Dichtlippe (4, 5) übergeht.
3. Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (4, 5) derart ausgebildet ist, dass die Dichtlippe (4, 5) bei einer Bewegung des Molchs (1) in der Beschichtungsmittelleitung in Richtung der Dichtlippe (4, 5) trotz der zwischen der Dichtlippe (4, 5) und der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung wirkenden Reibungskraft im wesentlichen formstabil bleibt.
4. Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der minimale Aussendurchmesser des Grundkörpers (2) mindestens 80% des Innendurchmessers der Beschichtungsmittelleitung beträgt.
5. Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (4, 5) eine freie Länge in axialer Richtung aufweist, die mindestens 15% des Innendurchmessers der Beschichtungsmittelleitung und/oder mindestens 6% der axialen Länge des Grundkörpers (2) beträgt.

6. Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (4, 5) derart ausgebildet ist, dass die Dichtlippe (4, 5) durch den Druck eines in der Beschichtungsmittelleitung befindlichen Schiebemediums gegen die Innenwand der Beschichtungsmittelleitung gedrückt wird.

7. Molch (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (4, 5) derart ausgebildet ist, dass der auf die Dichtlippe (4, 5) wirkende Anpressdruck bei steigendem Druck des Schiebemediums zunimmt und bei fallendem Druck des Schiebemediums abnimmt.

8. Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (4, 5) derart ausgebildet ist, dass die Dichtlippe (4, 5) bei einer Bewegung des Molchs (1) in der Beschichtungsmittelleitung in Richtung der Dichtlippe (4, 5) durch die zwischen der Dichtlippe (4, 5) und der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung wirkende Reibungskraft gegen die Innenwand der Beschichtungsmittelleitung gedrückt wird.

9. Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (4, 5) an ihrer Aussenseite eine bezüglich der Längsachse der Beschichtungsmittelleitung umlaufende Dichtkante (6, 7) aufweist, die im Betrieb an der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung anliegt.

10. Molch (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtkante (6, 7) auf der dem freien Ende der Dichtlippe (4, 5) zugewandten Seite von einer Übergangsfläche begrenzt (8, 9)

ist, die mit der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung einen Winkel zwischen 25° und 65° einschließt.

11. Molch (1) nach Anspruch 9 und/oder Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtkante (6, 7) auf der dem freien Ende der Dichtlippe (4, 5) abgewandten Seite von einer Übergangsfläche (10, 11) begrenzt ist, die mit der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung einen Winkel zwischen 10° und 60° einschließt.

12. Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) an mindestens einer seiner beiden Stirnseiten einen Anschlagpuffer (12, 13) aufweist, der axial über die Dichtlippe (4, 5) hinausragt.

13. Molch (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlagpuffer (12, 13) mittig an mindestens einer Stirnseite des Grundkörpers (2) angeordnet ist.

14. Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Grundkörper (2) ein Signalgeber (3) angeordnet ist, wobei der Grundkörper (2) einstückig um den Signalgeber (3) herum angeformt ist.

15. Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) und/oder die Dichtlippe (4, 5) und/oder der Anschlagpuffer (12, 13) aus einem Elastomer besteht.

16. Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) und/oder die Dichtlippe (4, 5) und/oder der Anschlagpuffer (12, 13) aus einem wasserlackbeständigen und/oder lösemittelbeständigen Material besteht.

17. Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Grundkörper (2) und/oder an dem Anschlagpuffer eine tastbare und/oder sichtbare Markierung (14) angeformt ist, welche die räumliche Ausrichtung des Signalgebers in dem Grundkörper (2) anzeigt.
18. Molch (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Markierung (14) an dem Anschlagpuffer (13) angeformt ist.
19. Beschichtungsanlage mit mindestens einer Beschichtungsmittelleitung und einem in der Beschichtungsmittelleitung angeordneten Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche.
20. Herstellungsverfahren für einen Molch (1) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) mit der Dichtlippe (4, 5) einstückig geformt wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) um den Signalgeber (3) angespritzt, angegossen oder angeschäumt wird.
22. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 20 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Grundkörper (2) eine tastbare und/oder sichtbare Markierung (14) angeformt wird, welche die räumliche Orientierung des Signalgebers (3) in dem Grundkörper (2) anzeigt.

* * * * *

Molch**Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft einen Molch (1), insbesondere zur Reinigung einer Beschichtungsmittelleitung in einer Beschichtungsanlage, mit einem in die Beschichtungsmittelleitung einföhrbaren Grundkörper (2) mit mindestens einer im Betrieb an der Innenwand der Beschichtungsmittelleitung anliegenden Dichtlippe (4, 5). Es wird vorgeschlagen, dass sich die Dichtlippe (4, 5) bezüglich der Längsachse der Beschichtungsmittelleitung im wesentlich axial von dem Grundkörper (2) ausgehend erstreckt, um ein Umlappen der Dichtlippe (4, 5) zu verhindern.

(Figur 1)

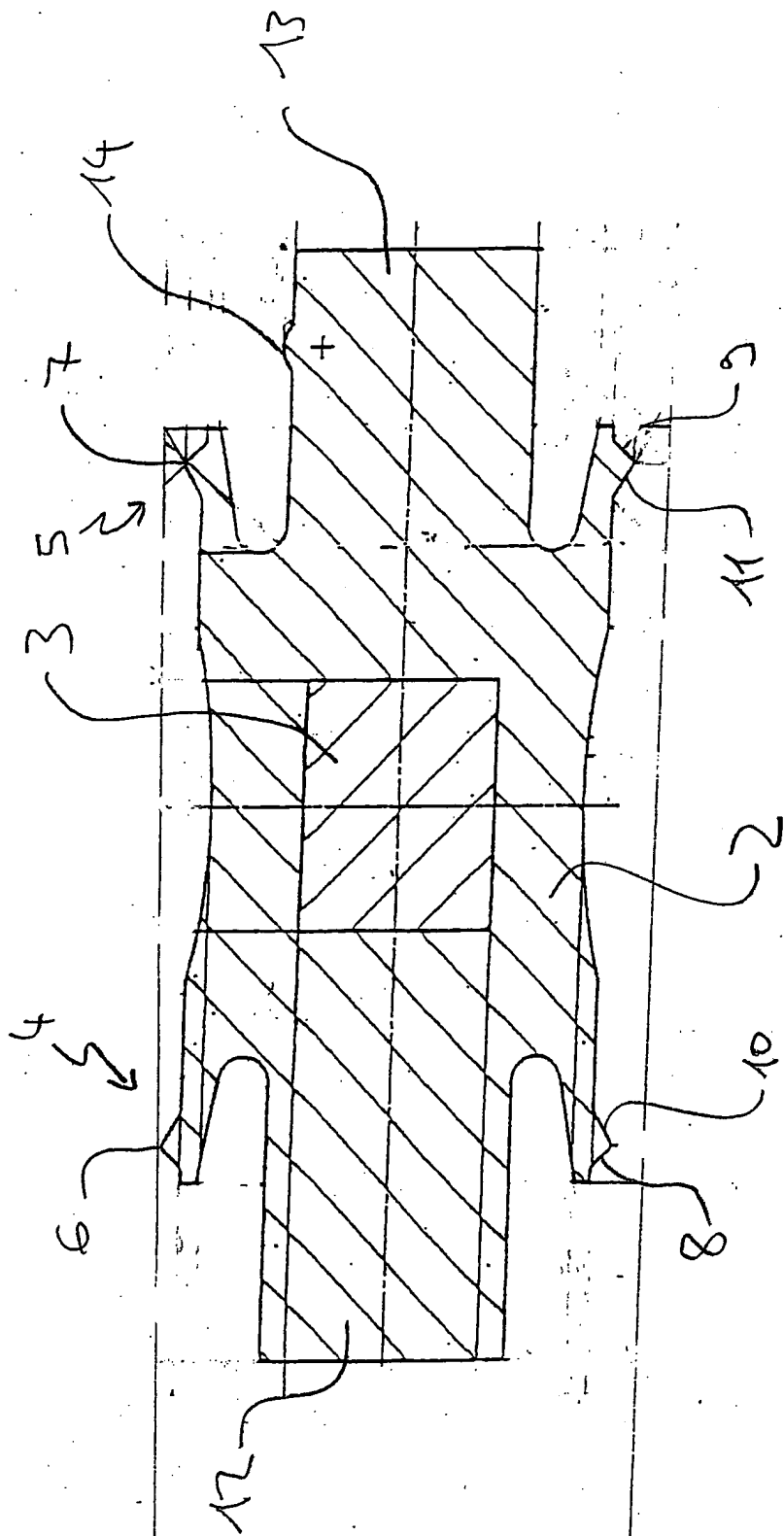


Fig. 1

